

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 46 022.1  
**Anmeldetag:** 02. Oktober 2002  
**Anmelder/Inhaber:** Océ Printing Systems GmbH,  
Poing/DE  
**Bezeichnung:** Vorrichtung und Verfahren zum Aufsammeln von  
magnetisierbaren Trägerteilchen aus einem Gemisch  
von Tonerteilchen und magnetisierbaren Trägerteil-  
chen  
**IPC:** G 03 G 15/08

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 02. Oktober 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Eberl

**Vorrichtung und Verfahren zum Aufsammeln von magnetisierbaren  
Trägerteilchen aus einem Gemisch von Tonerteilchen und  
magnetisierbaren Trägerteilchen**

5

10 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufsammeln von magnetisierbaren Trägerteilchen. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Aufsammeln von Trägerteilchen.

15 In elektrografischen Druckern oder Kopierern werden häufig Zwei-Komponenten-Tonersysteme verwendet, die ein Gemisch aus ferromagnetischen Trägerteilchen und Tonerteilchen enthalten. Eine Magnetwalzenanordnung transportiert das Zwei-Komponenten-Gemisch in einen Bereich mit geringem Abstand zwischen der Magnetwalzenanordnung und der nur mit Tonerteilchen einzufärbenden Oberfläche eines Applikatorelements, beispielsweise einer Walze oder eines Bandes. Die Tonerteilchen werden auf die Oberfläche des Applikatorelements übertragen, wobei Magnetkräfte die ferromagnetischen Trägerteilchen zurückhalten. In der Praxis kann es jedoch geschehen, dass ferromagnetische Trägerteilchen, die an Tonerteilchen anhafteten, mit auf die Oberfläche des Applikatorelements übertragen oder mechanisch angeschleudert werden. Diese sehr harten magnetisierbaren Trägerteilchen werden dann außerhalb des Entwicklungsprozesses wirksam und können das Drucksystem oder Kopiersystem schädigen oder aufgrund der Verunreinigung Druckbildstörungen hervorrufen.

25 Aus der DE 101 52 892 (nicht vorveröffentlicht) ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Reinigung von Trägerelementen in Druckern oder Kopierern unter Anwendung von Magnetfeldern beschrieben. In dieser Patentanmeldung ist der Entwicklungs-

prozess mit Hilfe von Zwei-Komponenten-Systemen und die Anwendung von Magnetfeldern auf ferromagnetische Trägerteilchen eingehend beschrieben. Der Inhalt dieser Patentanmeldung wird hiermit durch Bezugnahme in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Patentanmeldung einbezogen.

Aus der betrieblichen Praxis ist es bekannt, zum Aufsammeln von magnetisierbaren Trägerteilchen eine Fangwalze einzusetzen, die ein Magnetfeld enthält. Die Fangwalze steht im Abstand eines Luftspaltes einer Trägeroberfläche gegenüber, die das Gemisch aus Tonerteilchen und Trägerteilchen trägt. Mit Hilfe der Magnetkräfte werden magnetisierbare Trägerteilchen eingefangen. Hierbei entsteht das Problem, dass sich von den Trägerteilchen mitgenommener Toner oder frei vagabundierender Tonerstaub auf der Oberfläche der Fangwalze durch Adhäsion oder triboelektrische oder elektrostatische Aufladung ablagert. Über eine längere Betriebszeit gesehen können sich Tonerschichten immer stärker aufbauen, so dass es zu Funktionsstörungen kommen kann. Weiterhin müssen die aufgesammelten Trägerteilchen wieder von der Oberfläche der Fangwalze entfernt und möglichst dem Zwei-Komponenten-Gemisch in der Entwicklerstation wieder zugeführt werden, damit das Verhältnis von Trägerteilchen und Tonerteilchen im Zwei-Komponenten-Gemisch in der Entwicklerstation konstant bleibt. In der Entwicklerstation ist häufig ein sehr eingeschränkter Raum vorhanden, so dass die Rückführung der Trägerteilchen und auch der aufgesammelten Tonerteilchen Probleme bereitet.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren anzugeben, die bzw. das ein sicheres Aufsammeln von magnetisierbaren Trägerteilchen ermöglicht und einen zuverlässigen Abtransport der Trägerteilchen gewährleistet.

Diese Aufgabe wird für eine Vorrichtung durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Gemäß der Erfindung ist eine Hülle eines Sammelements, vorzugsweise ein nicht magnetischer Hohlzylinder, drehbar um einen ortsfesten Stator gelagert. Dieser Stator enthält mindestens einen Magneten, dessen einer Pol in etwa radial zur Hülle angeordnet ist und dessen Magnetfeld die ferromagnetischen Trägerteilchen anzieht. Zwischen den Trägerteilchen und der Oberfläche der Hülle ist ein Luftspalt vorgesehen. Auf der Oberfläche der Hülle ist nach Art eines Gewindes mindestens eine Wendel, vorzugsweise als spiralförmige Erhebung oder Vertiefung vorhanden, die die Trägerteilchen bei Drehung der Hülle in axialer Richtung zur Hülle bewegt. Die ferromagnetischen Trägerteilchen werden dabei durch das Magnetfeld festgehalten, so dass sich zwischen den Trägerteilchen und der Oberfläche der Hülle eine Relativbewegung in Umfangsrichtung und in axialer Richtung abhängig von der Ganghöhe der Wendel ergibt. Aufgrund der axialen Bewegung der Trägerteilchen auf der Oberfläche der Hülle werden die Trägerteilchen gezielt zur einem gewünschten Ort gefördert und können dort abgeworfen werden. Gleichzeitig wird aufgrund der Relativbewegungen die Oberfläche der Hülle von angelagerten Tonerteilchen gereinigt, wodurch sich eine sichere Betriebsweise ergibt.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Aufsammeln von magnetisierbaren Trägerteilchen angegeben. Die mit diesem Verfahren erzielbaren technischen Wirkungen stimmen mit denen nach der beschriebenen Vorrichtung überein.

Es ist zu erwähnen, dass die genannte Vorrichtung und das Verfahren überall dort angewendet werden kann, wo ferromagnetische Trägerteilchen selektiert werden sollen, die auf einer ebenen oder gewölbten Trägerfläche angeordnet sind.

Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung wird im folgenden auf die in den Zeichnungen dargestellten bevorzug-

ten Ausführungsbeispiele Bezug genommen, die anhand spezifischer Terminologie beschrieben sind. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass der Schutzmfang der Erfindung dadurch nicht eingeschränkt werden soll, da derartige Veränderungen 5 und weitere Modifizierungen an den gezeigten Vorrichtungen und/oder den Verfahren sowie derartige weitere Anwendungen der Erfindung, wie sie darin aufgezeigt sind, als übliches derzeitiges oder künftiges Fachwissen eines zuständigen Fachmannes angesehen werden.

10

Die Figuren zeigen Ausführungsbeispiele der Erfindung, nämlich:

15

**Fig. 1** eine Darstellung einer Sammelwalze mit spiralförmigen Rillen;

**Fig. 2** ein Beispiel mit auf der Oberfläche der Hülle haftenden Trägerteilchen;

**Fig. 3** eine Anordnung der Hülle mit innenliegendem ortsfestem Stator und zwei Magneten;

20

**Fig. 4** eine Sammelwalze mit einer mittigen Abwurfstelle für die Trägerteilchen;

**Fig. 5** eine Sammelwalze mit zwei Abwurfstellen in den Randbereichen;

**Fig. 6** eine Sammelwalze mit einem Abfangmagneten und einem Transportmagneten;

**Fig. 7** einen Stator mit einem einzigen Magneten; und

25

**Fig. 8** eine schematische Darstellung einer Entwicklerstation mit der Sammelwalze zum Aufsammeln von Trägerteilchen von der Oberfläche einer Applikatorwalze.

30

Fig. 1 zeigt als Ausführungsbeispiel der Erfindung im oberen Bildteil eine Ansicht von außen auf eine als Sammelelement ausgebildete Sammelwalze 10. Im unteren Bildteil ist ein Ausschnitt X vergrößert dargestellt. Die Sammelwalze 10 enthält als Wendel eine spiralförmige Rille 12 nach Art eines

Gewindes. Wie im Detailausschnitt X zu erkennen ist, hat die Rille 12 eine bestimmte Breite und Tiefe, die an die Größe der ferromagnetischen Trägerteilchen angepasst sein kann. Am linken Rand der Sammelwalze 10 sind zwei Nuten 14 in die 5 Oberfläche der Sammelwalze 10 eingelassen. Diese Nuten 14 dienen als Abwurfvorrichtung. Wenn die in axialer Richtung zur Sammelwalze 10 geförderten Trägerteilchen diese Nuten 14 erreichen, so werden Sie durch die Nuten 14 mitgenommen und von der Sammelwalze 10 abgeworfen. Als Abwurfvorrichtung 10 können anstelle der Nuten 14 auch Erhebungen oder Mitnehmerleisten oder Stege angeordnet sein. Eine weitere Variante besteht darin, in einem Bereich der Abwurfstelle das Magnetfeld auf einen Wert nahe Null zu bringen, so dass die ferromagnetischen Trägerteilchen nicht mehr auf der Oberfläche der 15 Sammelwalze 10 gehalten werden und somit auch durch die Relativbewegung die Hüllenoberfläche reinigen.

Fig. 2 zeigt das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 mit Trägerteilchen 16, die bei Drehung der Sammelwalze 10 im Gegenuhrzeigersinn nach links zu einem Mitnehmersteg 18 transportiert 20 und dort abgeworfen werden. Im Bereich 20 ist eine Ansammlung Trägerteilchen zu erkennen, die durch Trägerteilchen in der Rille 12 axial nach links bewegt werden.

Fig. 3 zeigt schematisch eine Seitenansicht auf die Sammelwalze 10. Sie enthält eine Hülle 22, die als Hohlzylinder 25 ausgebildet ist. Innerhalb der Hülle 22 ist ein Stator 24 mit zwei Magneten 26, 28 angeordnet. Der Stator 24 mit den Magneten 26, 28 ist ortsfest, während sich die Hülle 22 in 30 Richtung des Drehpfeils P1 dreht. Der Magnet 26 dient als Abfangmagnet, d.h. er zieht Trägerteilchen 16 an. Die Längsachse des Magneten 26 ist in etwa radial ausgerichtet. Der Magnet 28 dient als Transportmagnet; seine Längsachse ist radial ausgerichtet und hat einen Winkelabstand von etwa 90° 35 zur Polachse des Magneten 26. Die nach außen weisenden Pole der Magneten 26, 28 haben unterschiedliche Polarität, d.h. es

ergibt sich ein konzentrierter Magnetfluss vom Nordpol des Magneten 26 zum Südpol des Magneten 28.

Anhand der Fig. 3 wird das Funktionsprinzip erläutert. Der Magnet 26 zieht mit seinem nach außen wirkenden Magnetfeld ferroelektrische Trägerteilchen 16 an, so dass diese auf der Oberfläche der Hülle 22 haften. Bei Drehung der Hülle 22 im Gegenuhrzeigersinn in Richtung P1 werden die Trägerteilchen 16 bis in die Nähe des Südpols des Magneten 28 gefördert und dort durch die Magnetkraft des Magneten 28 gehalten. Es ergibt sich somit eine Relativbewegung zwischen der Oberfläche der Hülle 22 und der Ansammlung der Trägerteilchen 16 im Bereich des Südpols des Magneten 28. Aufgrund der schraubenförmigen Rille 12 (in Fig. 3 nicht zu erkennen) wird die Ansammlung von Trägerteilchen 16 in Richtung senkrecht zur Papierebene gefördert, wodurch sich eine weitere Relativbewegung ergibt. Wenn die geförderten Trägerteilchen 16 den Bereich der Nuten 14 erreichen, werden sie von den Nuten mitgenommen und im Bereich der Abwurfstelle 30 abgeworfen.

20

Fig. 4 zeigt ein Beispiel, bei dem eine Rille 32 auf der Sammelwalze 10 wendelförmig nach Art eines Rechtsgewindes und die Rille 34 nach Art eines Linksgewindes ausgebildet ist. Dort wo sich die beiden Rillen 32, 34 treffen, hier bei diesem Beispiel etwa in der Mitte, ist die Abwurfvorrichtung angeordnet, z.B. Nuten 14 oder Stege. Bei dieser Art der Auslegung der Sammelwalze 10 liegt die Abwurfstelle 30 in der Mitte der Sammelwalze 10.

30

Fig. 5 zeigt ein anderes Beispiel. Die Rillen 32, 34 sind ebenfalls gegenläufig ausgelegt und befördern die Trägerteilchen 16 nach außen in Randbereiche der Sammelwalze 10, wo sie von den Nuten 14 abgeworfen werden. Hier ergeben sich also am Rand zwei Abwurfstellen 30. Bei der axialen Bewegung der Trägerteilchen 16 reiben diese an der Oberfläche der Hülle 22 und reinigen diese von angelagerten Tonerteilchen,

wie dies beispielsweise an der Stelle 20 erfolgt. Die Toner teilchen haften infolge der triboelektrischen Aufladung und Adhäsion an der Oberfläche der Hülle 22 an der Oberfläche der Trägerteilchen 16. Die Anzahl der Abwurfstellen 30 sowie die 5 Ganghöhe für mehrere wendelförmige Rillen und die Richtung der Gewindegänge kann nur so ausgelegt werden, dass die Abwurfstellen 30 dort festgelegt werden, wo entsprechende Auffangorte oder Auffangvorrichtungen vorhanden sind. Auf diese 10 Wiese ergibt sich beispielsweise innerhalb einer Entwickler station eine Verbesserung der Konstruktionsmöglichkeiten. Durch die Wahl mehrere Abwurfstellen 30 kann auch der an fallenden Menge an Trägerteilchen 16 und dem meist knappen 15 verfügbaren Raum innerhalb eines Gehäuses Rechnung getragen werden.

15

Fig. 6 zeigt das Beispiel nach Fig. 3, mit weiteren Einzelheiten. Die Magnete 26, 28 sind so ausgelegt, dass einerseits der Magnet 26 die Trägerteilchen 16 zur Oberfläche der Hülle 22 transportiert und andererseits der Magnet 28 bei 20 Drehung der Hülle 22 die aufgenommenen Trägerteilchen 16 optimal in axialer Richtung der Hülle 22 fördert.

Fig. 7 zeigt ein Beispiel, bei dem ein einziger Magnet 36 die Funktion Auffangen der Trägerteilchen 16 und axialer Trans 25 port der Trägerteilchen 16 übernimmt. Somit ergibt sich ein einfacher und kostengünstiger Aufbau. Diese Variante bietet sich an, wenn die aufzunehmende Menge an Trägerteilchen 16 relativ gering ist und eine Anhäufung von Trägerteilchen 16 an dieser Stelle zu keinem Problem im Gesamtsystem führt. Bei 30 der Variante nach Fig. 6 werden die Trägerteilchen 16, die vom Magneten 26 angezogen werden, begünstigt durch die Magnetfeldlinien zwischen dem Nordpol des Magneten 26 und dem Südpol des Magneten 28, zum Transportmagneten 28 weitergeleitet und dort gehalten. Eine solche Anordnung ist vorteilhaft, wenn die aufgesammelten Trägerteilchen an der Polstelle 35 des Magneten 26, beispielsweise wegen des schmalen Luft-

spaltes, nicht verweilen können, da die aufzunehmende Menge zu groß ist. Andererseits ist auch die Aufteilung der Funktionen Anziehen von Trägerteilchen und Halten und axiale Weiterförderung der Trägerteilchen aus Konstruktionsgründen 5 vorteilhaft.

Fig. 8 zeigt als Anwendungsbeispiel eine Entwicklerstation 40 mit einem angedeuteten Gehäuse 42. Im Bodenbereich 44 befindet sich das Zwei-Komponenten-Gemisch bestehend aus Tonerteilchen und ferromagnetischen Trägerteilchen. Dieses Gemisch wird durch ein Paddelrad 46 umgewälzt. Eine Magnetwalze 48 fördert das Gemisch aus Trägerteilchen und Tonerteilchen einer Applikatorwalze 50 zu, wobei möglichst nur Tonerteilchen auf die Oberfläche der Applikatorwalze 50 übertragen 10 werden sollen. Die Magnetwalze 48 hält infolge ihres Magnetfeldes die Trägerteilchen zurück. Dieser Prozess ist jedoch unvollkommen, so dass auch in einem gewissen Maße Trägerteilchen zusammen mit Tonerteilchen auf die Oberfläche der Applikatorwalze 50 gelangen können. Die zuvor beschriebene 15 Sammelwalze 10 ist im Abstand eines Luftspalts 52 zur Oberfläche der Applikatorwalze 50 angeordnet und fängt die Trägerteilchen aus dem Teppich aus Tonerteilchen ab. Die abgefangenen Trägerteilchen werden dann dem Zwei-Komponenten-Gemisch wieder zugeführt. Die Applikatorwalze 50 überträgt 20 die Tonerteilchen an der Stelle 54 auf die Oberfläche eines mit latenten Bildern versehenen Fotoleiterstrommel. Eine Reinigungswalze 56 entfernt die nicht übertragenen Tonerteilchen von der Oberfläche der Applikatorwalze 50. Es sei 25 darauf hinzuweisen, dass als Applikatorelement auch ein Applikatorband verwendet werden kann, dem die Sammelwalze 10 gegenüberliegend angeordnet wird, die aus dem Teppich von Tonerteilchen ferromagnetische Trägerteilchen entfernt.

Es sind zahlreiche Varianten der beschriebenen Ausführungs- 30 beispiele möglich. Beispielsweise kann die Wendel zum Transportieren der Trägerteilchen in axialer Richtung auch

Erhebungen in Form von Stegen aufweisen. Die Stege oder Rillen müssen nicht zusammenhängend ausgebildet sein, sondern können auch nur abschnittsweise entlang dem Umfang der Hülle vorhanden sein. Zusätzlich kann längs der Achse der Sammel-  
5 walze 10 ein Gleichspannungsfeld wirken, beispielsweise durch Anlegen einer hohen Gleichspannung. Das elektrische Feld ist so zu wählen, dass es Tonerpartikel abstößt. Auf diese Weise werden durch das Anziehen von Trägerteilchen weniger Tonerteilchen mitgeschleppt und frei vagabundierender Toner  
10 abgestoßen. Der Gleichspannung kann eine Wechselspannung überlagert sein, um den Effekt zu verstärken. Die Hülle 22 kann mit einem antiadhesivem Stoff beschichtet sein, um ein Entfernen von abgelagerten Tonerschichten durch mechanische Reibung zu erleichtern.

15

Obgleich in den Zeichnungen und in der vorhergehenden Beschreibung bevorzugte Ausführungsbeispiele aufgezeigt und detailliert beschrieben sind, sollte dies als rein beispielhaft und die Erfindung nicht einschränkend angesehen werden.  
20 Es wird darauf hingewiesen, dass nur die bevorzugten Ausführungsbeispiele dargestellt und beschrieben sind und sämtliche Veränderungen und Modifizierungen, die derzeit und künftig im Schutzmfang der Erfindung liegen, geschützt werden sollen.

5

## Bezugszeichenliste

	10	Sammelwalze
	12	Rille
5	14	Nuten
	16	Trägerteilchen
	18	Mitnehmersteg
	20	Bereich
	22	Hülle
10	24	Stator
	26, 28	Magnete
	P1	Drehrichtung
	30	Abwurfstelle
	32, 34	Rillen
15	36	einzelner Magnet
	40	Entwicklerstation
	42	Gehäuse
	44	Bodenbereich
	46	Paddelrad
20	48	Magnetwalze
	50	Applikatorwalze
	52	Luftspalt
	54	Übertragungsstelle
	56	Reinigungswalze

25

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufsammeln von magnetisierbaren Träger-  
teilchen,

5 bei der eine Hülle (22) eines Sammelelements (10) dreh-  
bar um einen ortsfesten Stator (24) gelagert ist,

10 der Stator (24) mindestens einen Magneten (26, 28, 36)  
enthält, dessen einer Pol zur Hülle (22) so angeordnet  
ist, dass sein Magnetfeld ferromagnetische Träger-  
teilchen (16) anzieht, die im Abstand eines Luftspaltes (52)  
sich auf einem Träger (54) befinden,

15 und bei der die Oberfläche der Hülle (22) nach Art eines  
Gewindes mindestens eine Wendel (12, 32, 34) enthält,  
die die Träger-teilchen (16) bei Drehung der Hülle (22)  
in axialer Richtung zur Hülle (22) bewegt.

20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Oberfläche des  
Trägers (54) ein Gemisch aus Tonerteilchen und ferromag-  
netischen Träger-teilchen trägt, und bei der die Wendel  
zumindest abschnittsweise die Form einer Rille (12, 32,  
25 34) oder einer Erhebung hat.

30 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der an der  
Umfangfläche der als nichtmagnetischer Hohlzylinder  
ausgebildeten Hülle (22) eine Abwurfvorrichtung (14)  
angeordnet ist, die die in axialer Richtung zur Hülle  
(22) an kommenden Träger-teilchen (16) abfordert.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der als Abwurfvorrichtung eine in axiale Richtung verlaufende Nut (14) vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der als Abwurfvorrichtung eine in axiale Richtung der Hülle (22) verlaufende Erhebung (18) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, bei der die Abwurfvorrichtung (14) einem vorbestimmten Auffangort (30) für Trägerteilchen (16) gegenüberliegend angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der auf der Hülle (22) eine erste Wendel (32) nach Art eines Rechts-Gewindes und eine zweite Wendel (34) nach Art eines Links-Gewindes angeordnet ist, wobei die Abwurfvorrichtung (30) in einem Bereich angeordnet ist, bei dem sich die erste Wendel (32) und die zweite Wendel (34) treffen.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der der Stator (24) zwei Magneten (26, 28) enthält, deren Pole in radialer Richtung nach außen weisen und unterschiedliche Polarität haben.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, bei der der eine Pol des Magneten (26) dem Gemisch aus Tonerteilchen und magnetisierbaren Trägerteilchen (16) zugewandt ist, wobei die beiden Magnetpole einen vorbestimmten Winkelabstand voneinander haben.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, bei dem der Winkelabstand etwa  $90^\circ$  beträgt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, bei der der dem Gemisch aus Tonerteilchen und magnetisierbaren Trägerteilchen zugewandte Magnet (26) so ausgelegt ist, dass er magnetisierbare Trägerteilchen zur Oberfläche der Hülle (22) transportiert,

5

und bei der der andere Magnet (28) so ausgelegt ist, dass er bei Drehung der Hülle (22) die aufgenommenen magnetisierbaren Trägerteilchen (16) in axialer Richtung fördert.

10

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der entlang der Hülle eine Gleichspannung oder eine Wechselspannung wirksam ist, deren elektrisches Feld auf die Tonerteilchen einwirkt.

15

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, bei der im Fall einer Gleichspannung dieser eine Wechselspannung überlagert ist.

20

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Hülle mit antiadhesivem Material beschichtet ist, um ein Entfernen von angelagerten Tonerteilchen zu erleichtern.

25

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Breite der rillenartigen Vertiefung und die Tiefe abhängig von der Größe der magnetisierbaren Trägerteilchen gewählt ist.

30

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der sie in einer Entwicklerstation (40) für einen Drucker oder Kopierer eingesetzt ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, bei der die Hülle (22) nahe der Oberfläche einer mit dem Gemisch aus Tonerteilchen und magnetisierbaren Trägerteilchen beschichteten Applikatorwalze (54) im Abstand eines Luftspalts (52) angeordnet ist.

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Hülle einem Zwischenträgerband gegenüberliegend angeordnet ist, welches ein Gemisch aus Tonerteilchen und magnetisierbaren Trägerteilchen trägt, wobei zwischen der Hülle und dem Gemisch ein Luftspalt vorhanden ist.

19. Verfahren zum Aufsammeln von magnetisierbaren Trägerteilchen,

bei dem eine Hülle (22) eines Sammelelements (10) drehbar um einen ortsfesten Stator (24) gelagert wird,

der Stator (24) mindestens einen Magneten (26, 28, 36) enthält, dessen einer Pol in etwa radial zur Hülle (22) angeordnet ist und dessen Magnetfeld ferromagnetische Trägerteilchen (16) anzieht, die im Abstand eines Luftspaltes (52) sich auf einem Träger (54) befinden,

und bei dem die Oberfläche der Hülle (22) nach Art eines Gewindes mindestens eine Wendel (12, 32, 34) enthält, wobei die Trägerteilchen (16) bei Drehung der Hülle (22) in axialer Richtung zur Hülle (22) bewegt werden.

20. Verfahren nach Anspruch 19, bei dem die Oberfläche des Trägers (54) ein Gemisch aus Tonerteilchen und ferromagnetischen Trägerteilchen trägt, und die dem die

Wendel zumindest abschnittsweise die Form einer Rille (12, 32, 34) oder einer Erhebung hat.

21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, bei dem an der  
5 Umfangfläche der als nichtmagnetischer Hohlzylinder ausgebildeten Hülle (22) eine Abwurfvorrichtung (14) angeordnet wird, die die in axialer Richtung zur Hülle (22) ankommenden Trägerteilchen (16) abfördert.

10 22. Verfahren nach Anspruch 21, bei dem die Abwurfvorrichtung (14) einem vorbestimmten Auffangort (30) für Trägerteilchen (16) gegenüberliegend angeordnet wird.

15 23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem auf der Hülle (22) eine erste Wendel (32) nach Art eines Rechts-Gewindes und eine zweite Wendel (34) nach Art eines Links-Gewindes angeordnet ist, wobei die Abwurfvorrichtung (30) in einem Bereich angeordnet ist, bei dem sich die erste Wendel (32) und die zweite Wendel (34) treffen.

20 24. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Stator (24) zwei Magneten (26, 28) enthält, deren Pole in radialer Richtung nach außen weisen und unterschiedliche Polarität haben.

25 25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Gemisch aus Tonerteilchen und magnetisierbaren Trägerteilchen zugewandte Magnet (26) so ausgelegt wird, dass er magnetisierbare Trägerteilchen zur Oberfläche der Hülle (22) transportiert,

und bei dem der andere Magnet (28) so ausgelegt wird, dass er bei Drehung der Hülle (22) die aufgenommenen magnetisierbaren Trägerteilchen (16) in axialer Richtung fördert.

5

26. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem es in einer Entwicklerstation (40) für einen Drucker oder Kopierer verwendet wird.

10 27. Verfahren nach Anspruch 26, bei dem die Hülle (22) nahe der Oberfläche einer mit dem Gemisch aus Tonerteilchen und magnetisierbaren Trägerteilchen beschichteten Applikatorwalze (54) im Abstand eines Luftspalts (52) angeordnet wird.

15

28. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Hülle einem Zwischenträgerband gegenüberliegend angeordnet wird, welches ein Gemisch aus Tonerteilchen und magnetisierbaren Trägerteilchen trägt, wobei zwischen der Hülle und dem Gemisch ein Luftspalt vorhanden ist.

## Zusammenfassung

Beschrieben wird eine Vorrichtung zum Aufsammeln von magnetisierbaren Trägerteilchen aus einem Gemisch von 5 Tonerteilchen und Trägerteilchen (16). Die Hülle (22) eines Sammelelements (10) ist drehbar um einen Stator mit einem Magneten angeordnet. Die Hülle enthält eine Wendel, die die Trägerteilchen bei Drehung der Hülle (22) in axialer Richtung fördert.

10

Fig. 2

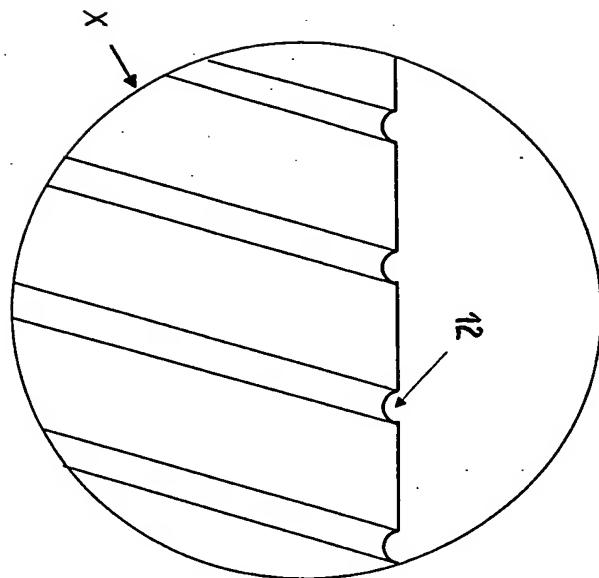
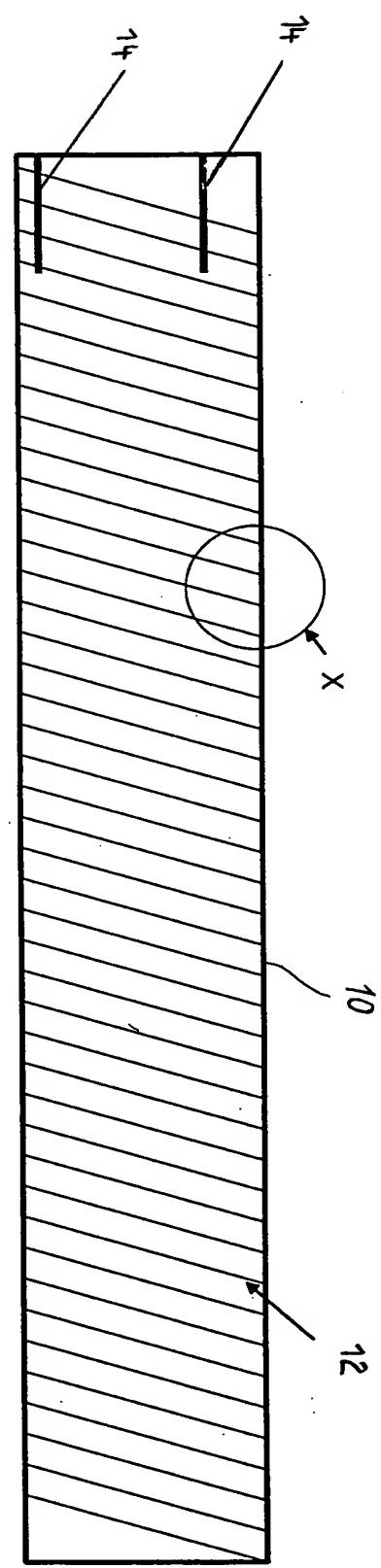


Fig. 1



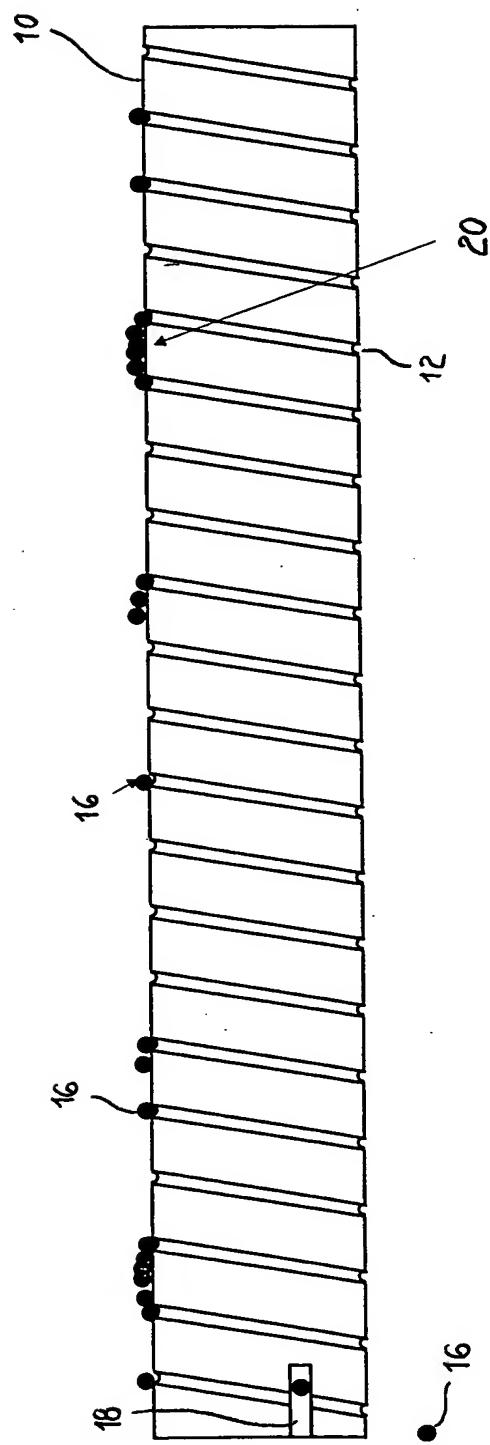
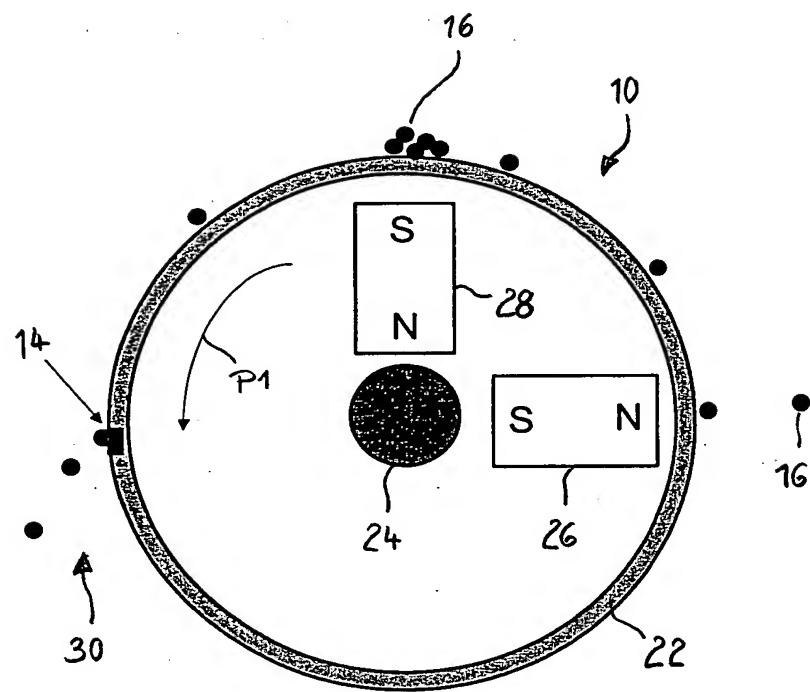
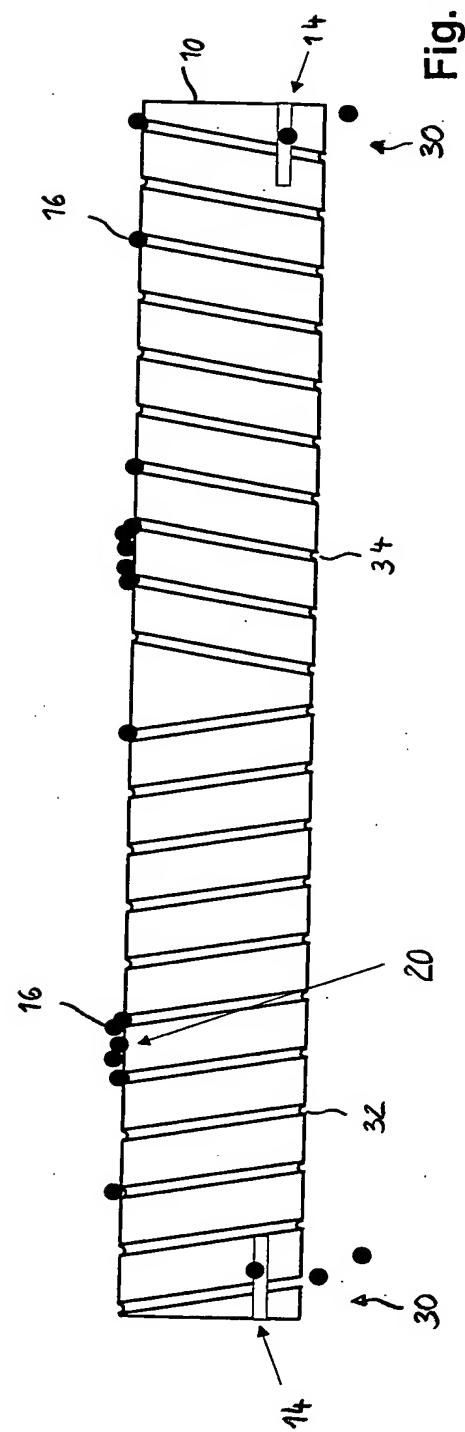
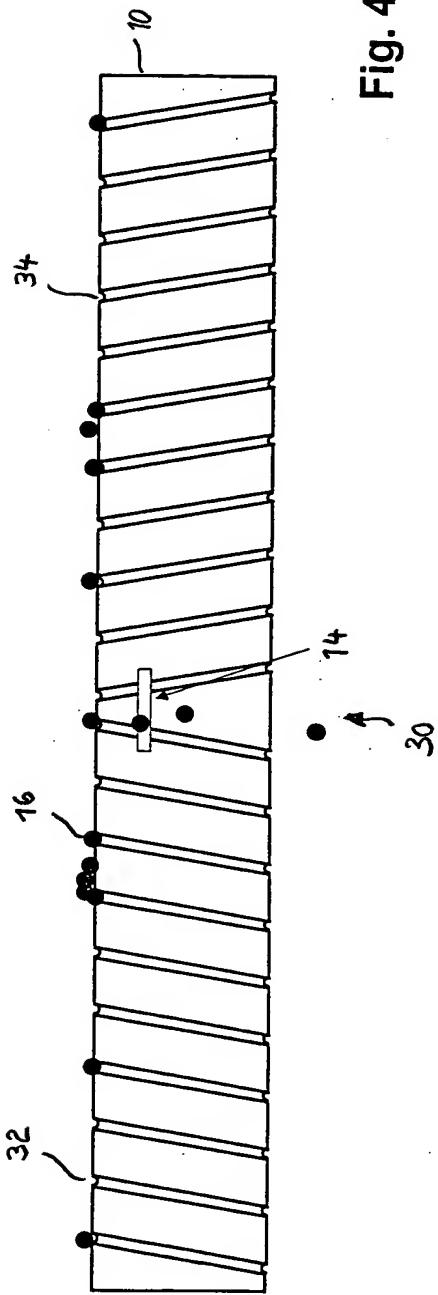
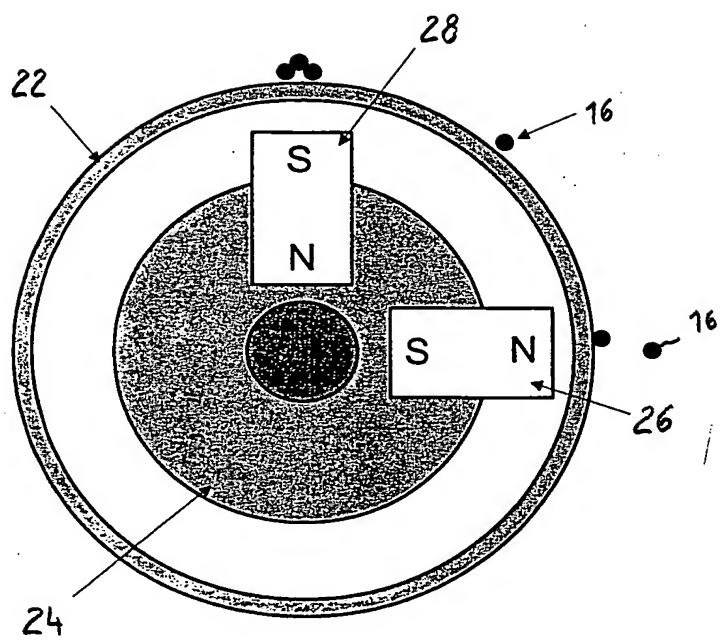


Fig. 2

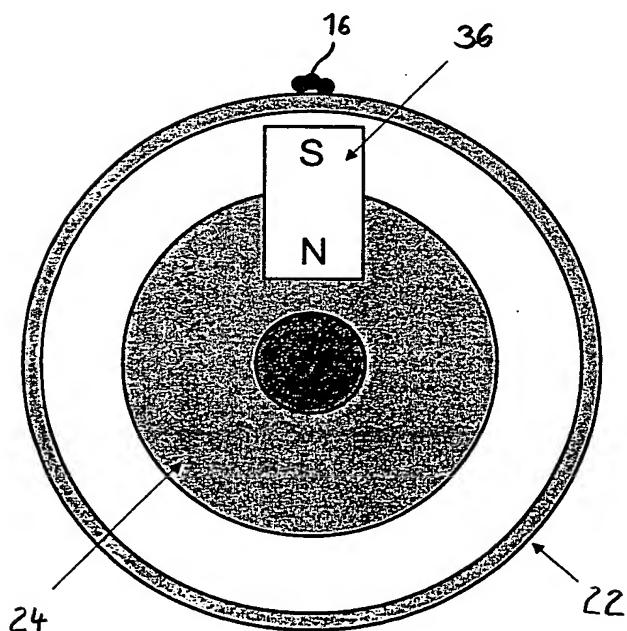


**Fig. 3**





**Fig. 6**



**Fig. 7**

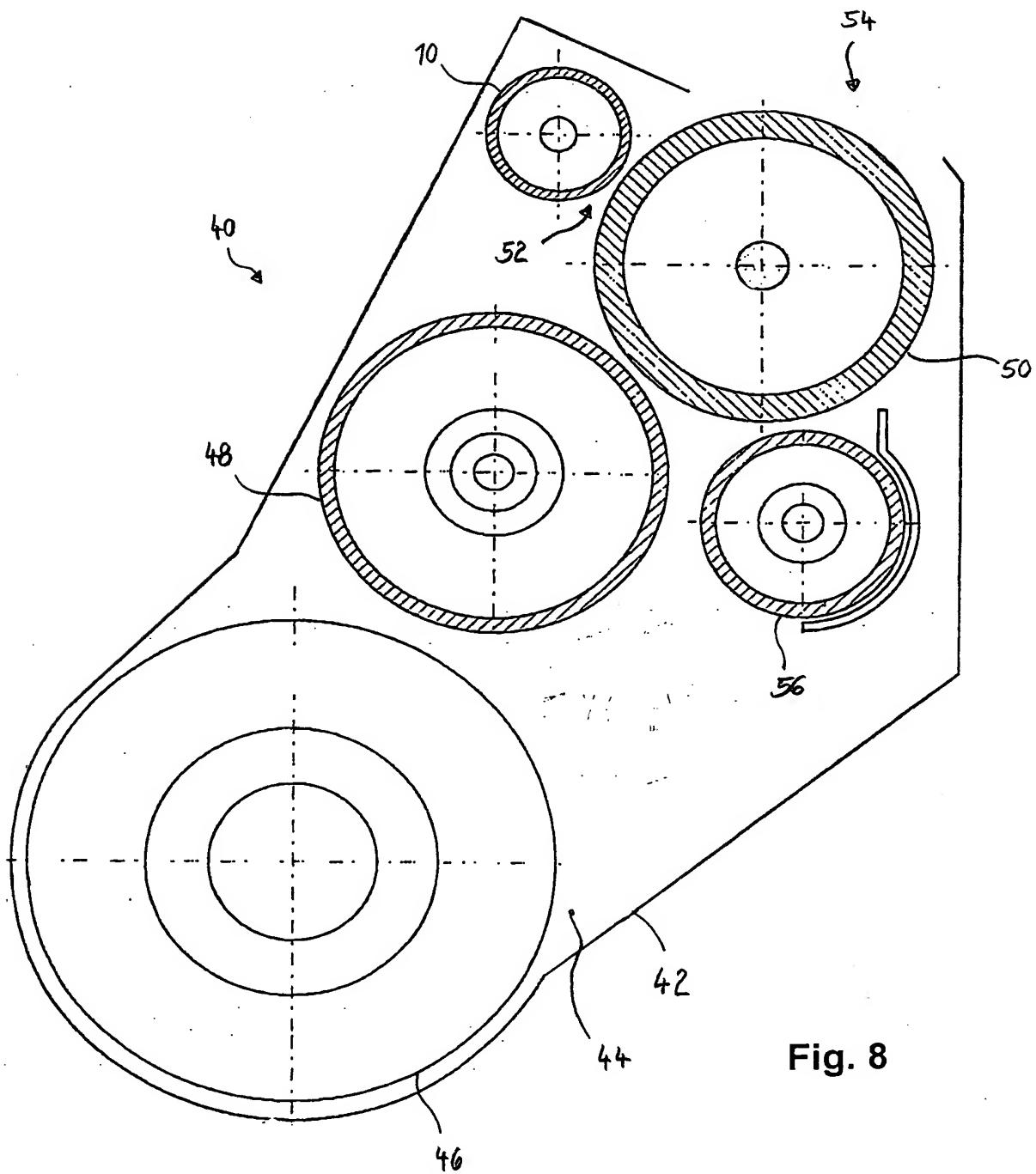


Fig. 8